COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 27 AOUT 1883.

PRÉSIDENCE DE M. É. BLANCHARD.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

Dépêche télégraphique adressée à M. Dumas, par M. **Pasteur**.

« Arbois, 27 août, 2h soir.

» Je reçois ce matin des nouvelles télégraphiques de la mission française du choléra en Égypte. Très curieuses observations avec grand caractère de nouveauté et constantes dans le sens espéré. Je vous communiquerai lettre détaillée attendue. Pasteur. »

CHIRURGIE. — *Nouvelles recherches sur le mode d'action des antiseptiques employés dans le pansement des plaies;* par M. **Gosselin**.

« Dans nos travaux de 1879 et 1880, nous avons établi, le Dr Bergeron et moi, que les antiseptiques empêchent l'altération du sang sur les plaies, non seulement en purifiant l'atmosphère des germes de la putréfaction, mais en faisant subir au sang, après sa sortie des vaisseaux, une modification qui le rend imputrescent.

» J'ai présumé, dès lors, que cette modification, qui consiste surtout en une coagulation des matières albumineuses, se produisait en même temps dans l'intérieur des capillaires; mais cette présomption, affirmée aussi par

quelques auteurs, notamment par M. Maurice Perrin ([1]) à propos de l'alcool et par MM. Neudorfer et Gross ([2]) à propos de l'acide phénique, avait besoin d'une démonstration pour être acceptée par tous et diriger la Chirurgie dans l'application et surtout la simplification des pansements antiseptiques. Cette démonstration, je l'ai demandée à quelques expériences dont je viens communiquer ici les résultats.

» I. J'ai eu d'abord la pensée de chercher sur des plaies soumises, chez les chiens et les lapins, à l'action de l'acide phénique, les changements anatomiques qui avaient pu en être la conséquence. Mais n'étant arrivé, soit avec l'œil nu, soit avec la loupe, soit avec le microscope, à aucun résultat, je passe sous silence cette partie de mes recherches, et j'arrive de suite à celles qui m'ont amené à quelques conclusions.

» II. Ces recherches ont consisté à étaler sur une plaque de liège percée d'une fenêtre les membranes transparentes de certains animaux, sur lesquelles nous pouvons avoir, sous le microscope, l'intéressant spectacle de la circulation capillaire ([3]). Je me suis servi, le plus souvent, des membranes transparentes qui réunissent les doigts des pattes postérieures des grenouilles, et dans trois autres cas du mésentère d'un lapin, du mésentère d'une grenouille et de la vessie d'une souris blanche. Une fois que ces membranes étaient bien étalées sur la fenêtre de la plaque de liège, dans le champ du microscope (grossissement environ 200) et que j'y voyais bien nettement le mouvement du sang dans les capillaires, j'amenais sur la membrane, avec un pinceau ou avec un tube, la substance antiseptique, et, laissant l'œil sur l'oculaire, je regardais ce qui se passait.

» L'expérience a été faite avec diverses solutions phéniquées, l'alcool pur, l'alcool étendu de moitié d'eau et l'eau-de-vie camphrée; voici quels ont été les résultats :

» 1° *Avec les solutions phéniquées au* $\frac{1}{20}$ *et au* $\frac{1}{40}$, j'ai vu la circulation s'arrêter brusquement en quelques secondes après un premier attouchement, quelquefois se ralentir d'une manière sensible, puis cesser encore brusquement après un deuxième ou un troisième attouchement. Avec l'acide phénique au $\frac{1}{40}$, il m'a fallu trois attouchements et quatre ou cinq minutes pour avoir la cessation complète du mouvement du sang.

» Le lendemain la circulation n'avait pas reparu, et nous pouvions voir les lignes et les

---

([1]) *Bulletin de la Société de Chirurgie*, 1879.

([2]) Gross, *De la méthode antiseptique de Lister*, 1879.

([3]) Les expériences ont été faites au laboratoire de l'hôpital de la Charité, avec les bons conseils de M. le Dr Rémy, chef de ce laboratoire, et l'assistance de M. Dubar jeune, étudiant en Médecine.

contours rouges des vaisseaux, dans lesquels aucun courant n'avait lieu, ce que nous avons attribué à la coagulation du sang dans les capillaires; à la fin du troisième et du quatrième jour, les membranes étaient brunâtres, ratatinées, en voie d'exfoliation, c'est-à-dire gangrenées, et l'animal succombait, probablement par l'intoxication phéniquée lorsqu'il s'agissait des grenouilles, par le traumatisme du ventre lorsqu'il s'est agi des autres animaux et de leur mésentère.

» 2° *Avec la solution phéniquée au $\frac{1}{60}$*, j'ai eu les mêmes résultats qu'avec celle au $\frac{1}{40}$, si ce n'est que le mouvement circulatoire ne s'est arrêté promptement que dans une partie des capillaires, en continuant dans deux ou trois autres qui nous paraissaient un peu plus gros et un peu plus profonds; puis l'arrêt s'est fait progressivement dans les autres, et était complet au bout de dix minutes.

» 3° *Avec les solutions au $\frac{1}{80}$ et au $\frac{1}{100}$*, l'arrêt s'est fait encore plus lentement et plus progressivement, et n'est devenu complet qu'au bout de douze à quinze minutes. Une seule fois, après l'emploi du $\frac{1}{80}$, la circulation, qui avait cessé tout à fait le jour de l'expérience, a été retrouvée le lendemain et le surlendemain. Elle s'était donc rétablie, après avoir été supprimée. Dans aucun des autres cas nous ne l'avons vue se rétablir.

» 4° *Avec l'alcool à 86°*, les résultats immédiats ont été analogues à ceux de la solution phéniquée au $\frac{1}{20}$, seulement l'arrêt n'a pas été aussi brusque et s'est fait progressivement.

» 5° *Avec l'alcool additionné d'eau par moitié*, il n'y a eu d'abord qu'un ralentissement général, puis, au bout de dix minutes et après quatre attouchements, arrêt complet dans quelques vaisseaux, continuation dans les autres. Cet état de chose, c'est-à-dire l'arrêt incomplet de la circulation, a persisté les jours suivants, et il n'y a pas eu de gangrène.

» 6° *Avec de l'eau-de-vie camphrée*, mêmes résultats qu'avec les solutions phéniquées au $\frac{1}{60}$ et au $\frac{1}{80}$, ainsi qu'avec l'alcool étendu d'eau : ralentissement immédiat de la circulation capillaire, cessation complète au bout de douze à quatorze minutes, et après quatre attouchements successifs. J'ai constaté le lendemain et le surlendemain que la circulation ne s'était pas rétablie, et qu'il n'y avait pas de gangrène. Quand je me suis servi d'eau-de-vie camphrée étendue d'eau par moitié, la circulation ne s'est pas arrêtée.

» III. Des faits que je viens d'exposer, il résulte qu'au contact des antiseptiques, la circulation s'est arrêtée dans les capillaires, par la coagulation plus ou moins rapide du sang, et elle s'est arrêtée plus vite lorsque l'antiseptique était fort (acide phénique au $\frac{1}{20}$ et au $\frac{1}{40}$, alcool pur), plus lentement et plus progressivement lorsqu'il était faible (acide phénique au $\frac{1}{100}$), et que dans un cas le mouvement du sang, après avoir disparu complètement, était rétabli le lendemain.

» Je n'ai pu attribuer cet arrêt qu'à la coagulation du sang déterminée par le contact du médicament qui avait traversé les membranes très minces par lesquelles je l'appliquais et la paroi encore plus mince des vaisseaux capillaires. Je dois dire que, malgré l'attention que j'y ai mise, je n'ai pu voir le resserrement indiqué par certains auteurs, et je n'ai pu trouver d'autre explication de la stase sanguine que la coagulation, analogue à

celle que j'ai constatée si souvent en 1879 et 1880, sur le sang hors de ses vaisseaux.

» Je suis autorisé à croire que ce que j'ai vu sur les pattes de grenouilles et sur le mésentère doit se passer sur les plaies de l'homme, lorsqu'on verse sur elles une des substances dites *antiseptiques*. Malgré la différence d'organisation générale, en définitive le sang de l'homme et les parois de ses capillaires ne présentent pas des conditions physiologiques assez différentes pour qu'on refuse d'admettre que l'antiseptique pénètre dans les capillaires, soit par les orifices résultant de leur section, soit à travers la paroi très mince des plus superficiels d'entre eux, c'est-à-dire de ceux avec lesquels le médicament est le plus certainement en rapport, et qu'il y amène la coagulation et l'arrêt de la circulation comme sur les animaux. Mais une objection va se produire de suite. Est-ce qu'une gangrène générale de la plaie ne sera pas, comme sur les membranes interdigitales des grenouilles, la conséquence de cette coagulation? A cela je réponds d'abord par la clinique. Il m'est arrivé nombre de fois d'arroser abondamment des plaies récentes avec l'acide phénique au $\frac{1}{20}$, l'alcool ou l'eau-de-vie camphrée, et je n'ai jamais eu de gangrène sur ces plaies; tout au plus ai-je eu de temps en temps une escarre de la peau, sur laquelle je m'expliquerai dans une autre occasion. D'ailleurs à la surface d'une plaie il y a, outre les capillaires superficiels, des vaisseaux plus gros dans lesquels la circulation persiste, et des capillaires profonds dans lesquels l'agent antiseptique ne pénètre pas.

» Cette coagulation sanguine à l'extérieur et à l'intérieur des capillaires est-elle le seul effet local produit par le contact des antiseptiques? Ne se peut-il pas que les autres tissus qui forment le fond d'une plaie étendue, et notamment les tissus musculaire, conjonctif, nerveux même, subissent des modifications analogues, et que ces modifications s'accompagnent de changements dans leur vitalité et leurs aptitudes physiologiques? Je le présume, mais je ne suis pas en mesure de le démontrer aujourd'hui.

» Avons-nous, en thérapeutique, un mot pour exprimer cette propriété remarquable de certains médicaments, d'arrêter ou de diminuer ainsi la circulation capillaire sans amener la gangrène? Celui d'*antiseptique*, dont je me sers, parce qu'il est consacré par l'usage, indique sans doute une propriété capitale, celle de s'opposer à la putréfaction du sang; mais il n'exprime pas cette autre propriété d'amoindrir la circulation. Sous ce rapport, le mot un peu vague d'*astringents* leur conviendrait un peu mieux, quoiqu'il indique un resserrement vasculaire que je n'ai pas constaté d'une façon ap-

préciable. J'aime mieux faire remarquer l'analogie qui existe entre l'arrêt de la circulation que nous avons observé et celui que produisent les véritables caustiques. En définitive, cet arrêt est le premier degré d'une cautérisation. La cautérisation a même été complète, mais tardive et progressive, sur les pattes de quelques-unes de nos grenouilles. Elle est restée incomplète sur d'autres, de même qu'elle reste incomplète chez l'homme. On pourrait donc dire que ces médicaments sont utiles de deux façons : d'abord parce qu'ils sont germicides et antiseptiques, ensuite qu'ils sont astringents ou demi-caustiques.

» En tout cas, ils agissent sur les plaies, non seulement en empêchant la putréfaction, mais en coagulant l'albumine du sang à l'extérieur et à l'intérieur des capillaires superficiels, et peut-être en même temps toutes les matières albumineuses de la surface des plaies.

» Quelles sont, pour la marche ultérieure de ces plaies, les conséquences de ces modifications? Quel rôle leur connaissance doit-elle jouer dans l'emploi des antiseptiques? C'est ce que je me propose d'examiner dans un prochain Mémoire. »

BOTANIQUE. — *Ordre d'apparition des premiers vaisseaux dans les feuilles de Crucifères* (deuxième partie); par M. A. Trécul.

« J'ai dit (*Comptes rendus*, t. XCV, p. 1124) que dans toutes les feuilles dentées ou lobées des Crucifères citées (excepté deux), les dents et les lobes primaires apparaissent de haut en bas. Le développement général de ces feuilles est donc *basipète*. Il n'en est pas de même de l'ordre d'apparition de leurs vaisseaux. A cet égard, ces feuilles se divisent : 1° *en franchement basipètes,* dans lesquelles les premiers vaisseaux de toutes les nervures latérales principales naissent de haut en bas, en sorte que les nervures latérales principales les plus bas placées obtiennent *les dernières* leur premier vaisseau; et 2° en feuilles dans lesquelles l'ordre de naissance des premiers vaisseaux des nervures latérales principales (primaires et secondaires) n'a pas toujours lieu de haut en bas, de manière que c'est souvent la nervure latérale principale la plus bas insérée qui *la première* a des vaisseaux.

» Je donnai alors divers exemples de feuilles franchement basipètes. J'en rapprocherai ici les feuilles des *Sisymbrium Sophia, Crambe filiformis,* etc.

» I. Les feuilles du *Sisymbrium Sophia* sont deux ou trois fois pinnatifides. Les folioles ou pinnules primaires, au nombre de cinq, six, sept ou · uit de chaque côté, naissent de haut en bas, et elles obtiennent leur pre-

mier vaisseau médian suivant l'ordre de leur apparition. Le premier vaisseau des deux ou trois pinnules supérieures de chaque côté s'insère sur la nervure médiane du rachis, et il commence, soit au contact de cette nervure médiane, soit libre dans la pinnule même. Les trois ou quatre pinnules primaires qui viennent ensuite de haut en bas de chaque côté n'insèrent pas leur premier vaisseau sur la nervure médiane de la feuille, mais sur le premier faisceau latéral longitudinal, qui débute ainsi : quand la foliole dont la nervure médiane est le plus bas insérée sur celle de la feuille a son premier vaisseau, la foliole qui est immédiatement au-dessous produit le sien à l'intérieur de sa propre nervure médiane. Ce vaisseau, allongé par en bas, descend libre dans le rachis; commençant de la sorte le premier faisceau latéral longitudinal, il va s'insérer au bas de la nervure médiane de la feuille. A ce vaisseau vient s'apposer successivement le premier de quelques folioles placées plus bas. Quand il est encore libre inférieurement, ce vaisseau latéral longitudinal tient souvent déjà unis le premier vaisseau des deux folioles le plus haut placées parmi celles qu'il doit porter.

» Les petites feuilles de la jeune plante n'ont qu'un tel faisceau latéral longitudinal de chaque côté; dans les feuilles plus grandes, les folioles inférieures, une ou deux de chaque côté, insèrent leur premier vaisseau sur un deuxième faisceau latéral longitudinal, inséré lui-même sur le bas du premier.

» Jusque-là tout est basipète dans cette feuille. Il n'en est plus de même pour l'apparition des lobes des pinnules primaires. C'est un des lobes moyens de chaque côté de la foliole qui apparaît d'abord. Après lui il en peut naître un ou deux autres au-dessous, et deux ou trois au-dessus. Ces derniers naissent de bas en haut, les inférieurs de haut en bas. C'est aussi le lobe secondaire né avant les autres qui le premier est pourvu de son premier vaisseau longitudinal médian. Dans chaque foliole (soit la terminale), ce vaisseau du plus grand lobe latéral naît avant les vaisseaux de l'apicule et avant les latéraux de la lamelle qui termine la foliole. Il faut aussi remarquer que ce premier vaisseau du lobe latéral de la foliole terminale n'apparaît qu'après les premiers vaisseaux des nervures médianes des folioles supérieures de chaque côté de la feuille. Cette feuille est donc basipète pour l'apparition des folioles primaires et de leurs premiers vaisseaux, et se rattache à un type de *formation mixte* par ses pinnules secondaires.

» II. Dans le *Crambe filiformis*, la feuille, lyrée, est basipète pour l'apparition de ses lobes et de ses vaisseaux principaux. Très souvent la ner-

vure médiane débute dans la région moyenne par un court vaisseau qui s'allonge par en haut et par en bas. Après les premiers vaisseaux de la nervure médiane naît le premier vaisseau de chaque dent primaire supérieure du grand lobe terminal. On trouve quelquefois le premier vaisseau de l'une de ces dents ou lobules déjà inséré sur la nervure médiane, quand le premier vaisseau de la dent supérieure de l'autre côté commence seulement par une courte série de cellules vasculaires, située dans le lobule même. Ensuite apparaît le premier vaisseau de la nervure primaire placée au-dessous, puis celui de la troisième en descendant. Cette dernière nervure (ou quelquefois la deuxième) ne s'insère pas sur la nervure médiane; son premier vaisseau s'appose au sommet de celui du premier faisceau latéral longitudinal, que l'on peut voir commencer dans le bas du rachis par un court vaisseau libre, à une hauteur variable.

» Pendant que les vaisseaux naissent dans ces premières nervures, l'apicule vasculaire du lobule terminal débute par un renflement de la nervure médiane; de chaque côté descendent un ou quelques vaisseaux parallèles aux bords; ils vont rejoindre plus ou moins bas la nervure médiane, et ils se relient plus tard à ceux des nervures supérieures de la lame. En même temps, ou un peu après, se montre le premier vaisseau des dents secondaires interposées aux primaires. C'est d'abord celui des plus haut placées, puis celui des dents secondaires situées plus bas. Le vaisseau de la dent secondaire supérieure peut s'insérer sur la nervure médiane plus haut que celui de la première dent primaire. Ceux des autres dents secondaires s'insèrent d'ordinaire sur une nervure voisine précédente, ou à la rencontre de deux fascicules unissant les nervures médianes des deux dents primaires adjacentes. Les vaisseaux apiculaires et latéraux de ces dents apparaissent dans l'ordre de naissance de celles-ci, et se comportent comme ceux de la dent terminale, se reliant bientôt aux nervures du voisinage.

» Après ces lobules ou dents supérieures, qui toutes font partie du grand lobe terminal de la feuille lyrée, les lobes latéraux du rachis produisent chacun son premier vaisseau. Ce sont d'abord les plus élevés, ensuite ceux qui sont de plus en plus bas placés. On y trouve souvent aussi le premier vaisseau débutant dans le lobe même. Ceux des lobes plus haut insérés rejoignent le premier faisceau latéral longitudinal; ceux des lobes inférieurs s'ajoutent au deuxième latéral longitudinal, ou même le commencent, car j'ai vu de ces premiers vaisseaux des lobes descendant, avec leur extrémité libre, à la place que doit occuper le deuxième latéral longitudinal.

» Entre les lobes primaires du rachis, il s'en développe de secondaires

très petits, dont les nervures s'insèrent sur les faisceaux longitudinaux les plus externes du rachis.

» A mesure que les vaisseaux primordiaux et secondaires se forment de haut en bas, le réseau vasculaire se complète aussi de haut en bas.

» III. Le *Sisymbrium acutangulum*, suivant l'activité de la végétation des bourgeons examinés, a tantôt les vaisseaux latéraux supérieurs de ses feuilles (ceux de l'acumen) les plus précoces, tantôt les vaisseaux de la région inférieure (ceux des premiers faisceaux latéraux longitudinaux). Dans le premier cas la feuille se rapproche de la formation basipète; dans le second, et aussi par l'irrégularité de l'apparition de ses dents secondaires et tertiaires, elle se rattache aux *formations mixtes*.

» Cette feuille, taraxaciforme, n'a souvent qu'une ou deux dents ou lobules primaires dont la nervure médiane soit insérée sur celle de la feuille. Quelquefois même ces lobes primaires n'existent pas, ou sont si réduits qu'ils semblent remplacés par des dents ou lobules secondaires situés au bas de l'acumen. Alors les plus grands lobes d'en haut de chaque côté reçoivent la terminaison du premier faisceau latéral longitudinal.

» S'il y a en haut de la lame, comme c'est le cas ordinaire, une ou deux paires de lobes primaires, la terminaison du premier faisceau latéral longitudinal a lieu soit dans le deuxième lobe correspondant, soit dans le troisième; si c'est dans le troisième, alors souvent plus grand que les autres, le premier vaisseau du premier faisceau latéral longitudinal précède quelquefois le premier vaisseau du deuxième lobe primaire placé immédiatement au-dessus, mais le premier lobe primaire situé plus haut est déjà pourvu de son vaisseau primordial. Par en bas les lobes latéraux qui insèrent leur nervure médiane sur le premier faisceau latéral longitudinal de chaque côté acquièrent successivement de haut en bas leur premier vaisseau, comme d'habitude. Pendant ce temps naît le premier vaisseau du deuxième latéral longitudinal qui reçoit l'insertion de lobes plus bas placés. Enfin les lobes inférieurs ont leur premier vaisseau inséré sur un troisième latéral longitudinal. Ces trois faisceaux latéraux longitudinaux se terminent l'un sur l'autre par en bas, le troisième sur le deuxième et celui-ci sur le premier au bas du rachis. J'ai toujours trouvé ce premier latéral indépendant de la nervure médiane et se joignant dans la tige à un faisceau d'une feuille voisine.

» IV. Le *Lunaria biennis* a des feuilles cordiformes, dont les nervures primaires ne se forment pas régulièrement de haut en bas, bien que les dents primaires naissent toujours dans cette direction. On trouve assez souvent qu'avant ou pendant que la nervure médiane se renfle en pinceau

vasculaire à son sommet, ce sont les premiers vaisseaux des nervures primaires inférieures de la lame qui apparaissent d'abord. Ensuite naissent les premiers vaisseaux de l'acumen, qui s'étendent de haut en bas. Cependant, en temps doux ou en serre chaude, les vaisseaux de l'acumen prédominent quelquefois sur les inférieurs. Ceux de la région moyenne de la lame naissent souvent les derniers.

» Ces divers vaisseaux ou fascicules forment la première série des mailles de chaque côté de la nervure médiane. Des mailles de deuxième ordre, puis de troisième se forment à l'extérieur des premières, surtout dans la région inférieure de la lame. Avant même que les premières mailles soient complétées, on voit souvent naître dans les dents supérieures un court vaisseau qui se relie plus tard aux mailles voisines. Les vaisseaux des dents apparaissent de haut en bas, suivant l'ordre de naissance de celles-ci, d'abord dans les primaires, puis dans les secondaires et dans les tertiaires.

» La feuille adulte a dans le pétiole deux faisceaux latéraux longitudinaux; le deuxième, l'externe, est inséré sur le premier au bas de l'organe. Ils ne naissent que très tardivement dans le *Lunaria biennis,* après les vaisseaux de la première série de mailles de la lame. On voit alors souvent dans le pétiole, libre par les deux bouts, le premier vaisseau de chaque premier faisceau latéral longitudinal. Ce premier latéral et plus tard le second montent jusqu'au bas de la lame dans laquelle ils se recourbent (le premier au contact de la nervure primaire inférieure) et servent de base aux nervures de cette partie inférieure du réseau lamellaire.

» V. Les faisceaux latéraux longitudinaux sont beaucoup plus précoces dans le pétiole du *Lunaria rediviva,* où leurs premiers vaisseaux naissent souvent en même temps que les premiers latéraux de la lame, qui sont les inférieurs, et quelquefois même ils les précèdent, existant alors seuls avec ceux de la nervure médiane.

» Les jeunes pousses du *Lunaria rediviva* ont une végétation bien remarquable, qui rappelle un fait que j'ai signalé antérieurement dans le *Melianthus major*, en parlant des *Primula*. Ces pousses, cueillies du 13 au 20 février, ont offert, dans l'aisselle des feuilles inférieures, des bourgeons dont les feuilles externes avaient la végétation basifuge. Les dents y naissaient de bas en haut. Chez des bourgeons plus forts, pris un peu plus haut dans une pousse de 37 millimètres, la végétation commençant à prédominer dans la région supérieure de la feuille, les dents y étaient plus grandes que celles du milieu de la lame, qui étaient les plus faibles de toutes. Des bourgeons placés plus haut encore donnaient des feuilles dont les dents naissaient de

haut en bas. Les plus grandes étant en haut, celles qui étaient situées plus bas diminuaient graduellement de façon à disparaître dans la partie inférieure de la lame.

» Malgré ces différences dans l'apparition des dents, le développement des vaisseaux, dans toutes les feuilles examinées, était évidemment *basifuge,* en direction *acropète*. Dans des feuilles *à dents basipètes*, aussi bien que dans des *feuilles basifuges,* j'ai trouvé seul dans le pétiole, avec la nervure médiane, le premier vaisseau des premiers faisceaux latéraux longitudinaux. Dans d'autres feuilles, il y avait en outre un court vaisseau dans chaque nervure inférieure de la lame. Par en haut, la nervure médiane était parfois encore effilée, terminée par un seul vaisseau; plus souvent elle était renflée plus ou moins au sommet et y constituait une sorte de pinceau vasculaire. Des feuilles plus âgées (l'une d'elles ayant $4^{mm},10$) avaient une deuxième paire de vaisseaux latéraux, situés dans la région moyenne de la lame. Dans des feuilles plus avancées encore, les vaisseaux latéraux pinnés arrivaient en haut de la lame (feuille de $5^{mm},50$). Dans une autre feuille, des vaisseaux naissaient dans les dents supérieures, et des vaisseaux latéraux apparaissaient en haut de l'acumen, au-dessous du pinceau terminal.

» Voilà bien les premiers vaisseaux des nervures primaires de la lame naissant en direction *acropète,* et cependant cela s'accomplissait dans des feuilles *à formation basipète des dents*. Le reste de la constitution diffère peu de celle du *Lunaria biennis*.

» VI. Dans le *Lepidium affine*, l'ordre d'apparition des vaisseaux de la lame ressemble beaucoup à celui des *Lunaria*, mais dans ce *Lepidium*, les faisceaux latéraux longitudinaux et leurs ramifications prennent une plus grande part à la constitution de la charpente de cette lame.

» Chez le *Lepidium affine*, la formation des dents est nettement basipète, tandis que l'ordre d'apparition des premiers vaisseaux des nervures pennées n'a pas cette direction.

» Sous un bourgeon axillaire (de $0^{mm},65$ de hauteur environ), le premier vaisseau de la nervure médiane des deux premières feuilles naît dans la tige mère; il monte ensuite dans la nervure médiane de la feuille. Dans des feuilles de $2^{mm},30$ à $2^{mm},80$, il arrive assez près du sommet quand un court vaisseau longitudinal naît libre de chaque côté du pétiole, souvent près du haut de celui-ci; il appartient à un premier faisceau latéral longitudinal. Il s'allonge par en haut dans la lame, par en bas dans la tige.

» Vers la même époque, les dents naissent du haut en bas des bords,

qui s'enroulent. Dans des feuilles de 3^{mm} à 4^{mm} (parfois déjà de $2^{mm},10$) apparaissent les premiers vaisseaux des nervures pennées les plus bas placées sur la nervure médiane. Ceux des nervures d'en haut viennent ensuite. Après les premiers vaisseaux de la région supérieure de la lame naissent les premiers vaisseaux des nervures pennées insérées sur le premier faisceau latéral longitudinal de chaque côté. Cela se passe dans des feuilles hautes d'environ 6^{mm}; tandis que se forme le premier vaisseau d'un deuxième faisceau latéral longitudinal, qui porte quelques nervures de la lame. Un troisième faisceau longitudinal, qui occupe la partie latérale inférieure de cette lame, vient un peu après.

» Pendant que les mailles formées par ces premières nervures se complètent, les vaisseaux de l'acumen apparaissent et, après eux, les vaisseaux des dents, suivant leur ordre de naissance. En outre, des faisceaux s'interposent entre la nervure médiane et le premier latéral longitudinal, et entre celui-ci et le deuxième latéral, qu'ils relient çà et là par des fascicules obliques. Ces faisceaux interposés et les trois faisceaux latéraux longitudinaux de chaque côté descendent dans la tige.

» On voit, par ce qui précède, que l'ordre de naissance des premiers vaisseaux des dernières espèces est tout différent de celui des premières plantes citées, bien que l'ordre d'apparition des dents ou des lobes soit le même, c'est-à-dire basipète. »

M. C. Jordan fait hommage à l'Académie du Tome II de son « Cours d'Analyse de l'École Polytechnique ».

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'une Commission qui sera chargée de la vérification des comptes de l'année 1882.

MM. Chevreul et Rolland réunissent la majorité des suffrages.

MÉMOIRES LUS.

ASTRONOMIE. — *Études astrophotographiques;* par M. **Ch.-V. Zenger.**
(Extrait.)

« Depuis 1874, j'ai fait des photographies du Soleil avec un appareil astrophotographique construit par M. Browning, de Londres.... J'ai opéré avec la chlorophylle en solution éthérée, et j'en ai pu extraire une substance très composée, en traitant par l'éther sulfurique de la menthe poivrée desséchée. On obtient un liquide coloré en vert très foncé, qu'on peut, par évaporation de l'éther, réduire sous forme d'une matière friable noire et aromatique, qui contient de l'huile éthérée de menthe. Par la benzine, l'alcool pur et la paraffine, on en peut séparer trois matières colorantes : la chlorophylle verte, le cyanophylle bleu d'indigo et le xanthophylle, couleur jaune rougeâtre. Chacune de ces substances a son spectre particulier d'absorption ; réunies, elles absorbent à peu près toutes les parties du spectre solaire.

» De cette manière, je suis parvenu à représenter la couronne solaire et la chromosphère, quelquefois en couleur rouge ou jaunâtre, le ciel étant très pur et sans nébulosité. J'ai l'honneur de soumettre à l'Académie quelques épreuves, pour compléter celles que je lui ai déjà fait parvenir.

» J'ai même obtenu la représentation d'un halo solaire, très vivement coloré, le 10 janvier 1875, avec toutes les couleurs visibles à l'œil nu; usqu'ici, ces couleurs ne se sont pas altérées.

» C'est ainsi qu'on peut obtenir la photographie du spectre solaire et de raies depuis A jusqu'à H, et même jusqu'à J et M, quand on se sert de mon parallélépipède à dispersion en quartz, et d'oculaires ou lentilles photographiques également en quartz.

» On peut ainsi obtenir tout ce qui se trouve autour du disque solaire représenté sur une plaque sensible de collodion émulsionné au bromure d'argent et chlorophyllée par l'addition de la solution éthérée.

» C'est le 5 mars 1875 que j'ai observé, pendant une tempête très forte, le ciel étant tout à fait découvert, et seulement de simples nuages visibles se mouvant avec une rapidité extrême, des phénomènes tout à fait spéciaux dans la photographie du Soleil : j'ai donné à ces phénomènes le nom de *zones d'absorption*. Le disque du Soleil se montrait entouré de zones très

nettes, blanc de neige sur le négatif et de formes elliptiques entourant l'image noire du Soleil.

» Plusieurs photographies prises ce jour-là présentaient le même phénomène, qui ne cessa qu'avec la tempête. En poursuivant cette expérience, j'ai trouvé que ces apparences se manifestent toujours avant et pendant les orages. Mais j'ai trouvé, pendant neuf années d'observations journalières, que ces phénomènes se répètent régulièrement à des intervalles de dix à treize jours. J'ai trouvé même qu'ils indiquent l'orage de douze à vingt-quatre heures avant son approche, sans que le baromètre ou l'aiguille aimantée le fassent prévoir encore. On voit toute l'importance de cette observation pour la prévision du temps, et l'on peut en tirer d'autant plus d'avantages qu'elle est périodique; elle permet de faire des prévisions pour toute l'année.

» Mais j'ai à signaler un résultat plus important au point de vue théorique. J'ai trouvé, par les observations de longue période, que l'on a la même périodicité pour :

20 années des observations des orages à Greenwich	$13^{j},1$
20 années » à Vienne	12,7
20 années » à Prague	12,9
20 années » à Windsor, en Australie	12,7
20 années » de crues d'eau à Windsor, en Australie	13,1
8 années » des aurores boréales à Abo et Helsingfors, par Argelander	12,8
Photographies solaires	12,0
Les cyclones américains, par Poey	12,5
Les typhons de la mer indo-chinoise	12,6
Le Catalogue de chutes de bolides et météorites de Quetelet donne pour vingt-trois siècles	12,3
Le Catalogue des périhélies de comètes de Chädler donne pour vingt et un siècles	12,8
Le Catalogue des plus grands tremblements de terre depuis le xive siècle jusqu'à nos jours, combiné par M. le professeur Sness, de Vienne, conduit à une période de	12,8

» J'ai eu l'honneur de communiquer, en janvier 1883, les résultats obtenus, avec les dates de périhélies de comètes les plus récentes, et avec les durées de leur révolution sidérale, dont la valeur moyenne s'approche de la durée d'une demi-rotation du Soleil, soit de $12^{j},569$, tandis que la valeur la plus sûre, trouvée par l'observation des taches solaires à l'équateur, est de $12^{j},568$, différence qui n'atteint pas un millième de jour.

» En comparant la durée de révolution des planètes avec cette période, nous trouvons que

$$\frac{nt}{2} = T,$$

où n est un nombre entier et t la durée de la rotation du Soleil, T la durée de la révolution sidérale de la planète.

» La Table ci-après montre l'accord, et, de plus, fait voir que la même loi s'applique avec une précision merveilleuse à tout autre système cosmique, à la Terre et à la Lune, à Jupiter, Saturne, Uranus et leurs satellites. En écrivant la durée de leurs demi-rotations, nous avons encore

$$\frac{t_1}{2} \times N = T',$$

durée de révolution du satellite.

» La symétrie merveilleuse que montrent les nombres entiers ou les multiples de demi-rotation prouve la simplicité et la symétrie parfaite dont le système solaire nous donne un exemple frappant.

» On peut considérer comme liés à la même loi de périodicité le mouvement planétaire, cométaire, celui des essaims météoriques, les grands mouvements dans les atmosphères planétaires, les aurores boréales, c'est-à-dire les changements de leur état électrique et magnétique, et enfin l'état intérieur et les mouvements séismiques des corps planétaires.

» Il me semble très vraisemblable que le Soleil se présente comme une machine dynamo-électrique énorme, reliée à d'autres et représentant les autres corps du système solaire, dont l'énergie se manifeste en déterminant tous les mouvements dans l'espace interplanétaire, et à la surface et à l'intérieur de planètes mêmes, et que leurs révolutions, comme celles des comètes et des météorites, ne sont que les mouvements résultant des actions des pôles dynamiques de cette énorme source d'énergie :

	N.	Demi-rotation calculée.
Mercure	7	12j,5669
Vénus	18	12,4945
Terre	29	12,5916
Mars	55	12,4905
Vesta	106	12,5066
Junon	127	12,5523
Cérès	134	12,5547
Camilla	195	12,5826

	N.	Demi-rotation calculée.
		j
Jupiter...........	344	12,5947
Saturne...............	854	12,5986
Uranus...............	2436	12,5975
Neptune...............	4772	12,5979

SPECTROSCOPIE. — *Sur la production des groupes telluriques fondamentaux A et B du spectre solaire par une couche absorbante d'oxygène.* Note de M. **Egoroff**, présentée par M. l'amiral Mouchez.

« J'ai déjà eu l'honneur de soumettre à l'Académie les résultats de recherches sur les raies telluriques, que je poursuis depuis plus de quatre ans. J'ai fait voir, par des expériences directes ([1]), que le spectre d'absorption de la vapeur d'eau varie avec la pression et que le groupe *a* est le groupe fondamental de ce spectre.

» Quant aux groupes A et B, on savait que Angström ([2]), pendant de grands froids, avait observé la disparition du groupe *a* dans le spectre solaire, tandis que A et B y persistaient.

» En partant de ces observations, on pouvait admettre que A et B étaient, ou des groupes solaires, ou des groupes intraplanétaires, ou enfin des groupes telluriques dus aux éléments de l'atmosphère autres que la vapeur d'eau.

» Les expériences successives faites à l'Observatoire de Paris ([3]) sur l'absorption élective des couches atmosphériques de différentes épaisseurs entre les limites de 10 000^m et 80^m ont montré que les groupes A et B sont des groupes telluriques et que le groupe A en est le plus fondamental. Des observations directes sur les spectres d'absorption des gaz : acide carbonique, ammoniaque, ozone, pris en couches correspondant à des couches atmosphériques de 100^{km} et plus d'épaisseur, ont démontré que ces corps étaient étrangers à la production des groupes A et B. Il restait donc à rechercher l'influence de chacun des éléments de l'air sur la production des deux groupes en question. La solution de cet important pro-

([1]) *Comptes rendus*, t. XCIII, p. 385; 1881.

([2]) Angström, *Recherches sur le spectre solaire*, 1869, p. 39.

([3]) *Comptes rendus*, t. XCIII, p. 788, et t. XCV, p. 447.

blème était beaucoup facilitée par ce fait, constaté dans mes expériences antérieures [1], que A persistait encore lorsqu'on faisait passer la lumière à travers une couche atmosphérique de 80^{m}.

» D'après cela, on pouvait s'attendre à ce qu'une couche d'air de 20^{m} d'épaisseur, prise à la pression de 5^{atm}, étant équivalente à une couche atmosphérique de 100^{m} d'épaisseur, produira A dans le spectre de la lumière de Drummond.

» Il restait à en faire la vérification expérimentale. Dans ce but, j'ai installé au laboratoire de Physique de l'Université de Saint-Pétersbourg un tuyau de 20^{m} de longueur et 50^{mm} de diamètre, dans lequel les gaz pouvaient être comprimés jusqu'à 15^{atm}. La lumière Drummond était concentrée, après son passage dans le tuyau, sur la fente d'un grand spectroscope de Merz (prisme en thallium), au moyen d'une lentille achromatique ayant la même distance focale que le collimateur. Une pompe à acide carbonique pouvait comprimer une grande quantité de gaz en très peu de temps. Les gaz étaient soigneusement purifiés et desséchés.

» Voici les principaux résultats de mes expériences :

» 1. L'air comprimé à 5^{atm} donne A assez visible; mais, sous une pression de 8^{atm}, A devient plus foncé, plus net et plus large.

» 2. En ajoutant de l'oxygène à l'air compris dans le tuyau et en maintenant la pression du mélange à 7^{atm}, A devient très net sous forme d'un groupe double dont la partie la plus réfrangible est plus foncée que la partie voisine. Chaque groupe paraît être composé d'une multitude de lignes fines.

» 3. L'oxygène pur et sec à la pression de 1^{atm} donne A très visible. A la pression de 3^{atm}, A devient un groupe très nettement double. A la pression de 6^{atm}, au groupe A, très développé, vient s'ajouter le groupe B. A 8^{atm}, les deux groupes se renforcent et s'élargissent. *Donc les groupes* A *et* B *sont dus à l'oxygène de l'air* [2].

» 4. L'hydrogène comprimé à 3^{atm} ne produit aucune trace de ligne ou de bande dans la partie visible du spectre.

---

[1] *Comptes rendus*, 1882, 2e semestre.

[2] Il nous a été impossible de rechercher si la ligne α qui était produite par une couche atmosphérique de 1600^{m} (entre Montsouris et l'Observatoire, *Comptes rendus*, t. XCV, p. 447; 1882) appartenait à l'oxygène ou à l'azote de l'air; car, étant données les dimensions de notre tuyau, il nous aurait fallu expérimenter avec des pressions trop grandes 20 à 100^{atm}).

» 5. En vue de l'opinion récemment émise par M. Abney que les groupes A et B n'étaient pas des groupes atmosphériques (malgré mes observations entre l'Observatoire et le Mont-Valérien), et qu'ils devaient être attribués, en même temps que les groupes de l'ultra-rouge, à l'absorption par des hydrocarbures dans l'espace interplanétaire, il était intéressant de voir si A et B dus à l'oxygène ne coïncidaient pas avec des lignes ou des bandes des hydrocarbures. J'ai pu m'assurer que ni le gaz d'éclairage, ni l'air saturé de benzine pris à la pression de 3^{atm}, ne donnent trace de ligne ou de bande d'absorption [1]. »

EMBRYOLOGIE. — *Note et considérations sur un fœtus qui a séjourné cinquante-six ans dans le sein de la mère;* par M. Sappey.

(Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

« Lorsqu'un enfant est arrivé au terme de son développement, si un obstacle quelconque s'oppose à son expulsion, il ne tarde pas à périr et devient alors pour la mère la cause des plus graves accidents, dont la mort est la conséquence ordinaire. Dans quelques circonstances extrêmement rares, on a vu cependant le fœtus se comporter à la manière d'un simple corps étranger, auquel s'habituaient si bien tous les organes environnants, qu'une nouvelle grossesse a pu se produire et suivre son cours naturel.

» Comment ces enfants morts ont-ils pu se conserver dans le sein de leur mère vivante, pendant vingt-six ans comme celui de Toulouse, pendant vingt-huit ans comme celui de Sens, pendant trente ans comme celui de Pont-à-Mousson, pendant trente et un ans comme celui de Joigny, pendant quarante-sept ans comme celui de Leinzel en Souabe, et enfin pendant plus d'un demi-siècle comme celui de Quimperlé dont je parlerai plus loin?

» Dans le but d'expliquer leur conservation, deux théories ont été proposées. La plus ancienne est celle de la pétrification. Pour les auteurs qui l'admettent, les enfants conservés sont assimilables aux fossiles. Les principes immédiats de leur corps ont été remplacés, molécule à molécule, par une substance gypseuse, siliceuse ou calcaire, de telle sorte qu'ils ont changé de nature sans rien perdre de leur volume, de leur forme et de leur constitution primitive. Cette théorie s'appuie sur le durcissement ex-

(1) Toutes les expériences que je viens de décrire ont été exécutées en collaboration avec mon ami M. Khamantof, attaché à l'Université de Saint-Pétersbourg.

trême qu'offraient la plupart des organes chez quelques fœtus. Ainsi Billement avance que le fœtus de Pont-à-Mousson était pétrifié. Bartholin, qui avait vu le fœtus de Sens dans le cabinet des curiosités de Frédéric III, roi de Danemark, affirme qu'il était dur comme la pierre. Mais, ni le fœtus de Leinzel en Souabe, ni le fœtus de Joigny, ni le fœtus de Quimperlé n'étaient pétrifiés; et la pétrification des fœtus précédents paraît d'ailleurs très contestable. Cette théorie est donc contredite par les faits observés.

» La seconde théorie est celle du desséchement progressif.

» Mais le fœtus de Quimperlé, qui n'était pas desséché, vient lui donner le plus complet démenti. Elle était donc insuffisante aussi. Il fallait par conséquent en chercher une troisième qui pût nous expliquer, non seulement pourquoi un enfant se conserve lorsqu'il se dessèche, mais aussi pourquoi il se conserve lorsqu'il ne se dessèche pas. Cette nouvelle théorie prenant son point d'appui sur le fœtus de Quimperlé, j'en donnerai d'abord une rapide description.

» Afin de ne pas abuser des moments de l'Académie, je dirai seulement que la mère devint grosse à 28 ans. Parvenue à l'âge de 84 ans et jusque-là assez bien portante, elle fut admise en 1845 à l'hospice de Quimperlé et mourut trois semaines après son entrée. M. Beaugendre, qui lui avait donné ses soins, en fit l'autopsie. La paroi abdominale largement incisée, il put constater que la tumeur était située en dehors de la matrice, sur le trajet de la trompe utérine droite. Cette tumeur, comme toutes celles du même ordre, était constituée par un kyste à parois extrêmement dures, à surface inégale et mamelonnée. Le kyste enlevé, on le divisa à l'aide d'une scie en deux parties égales. Bien grande alors fut la surprise des spectateurs. Dans cette enveloppe, qui appartenait par tous ses attributs au monde minéral, il y avait un enfant! Et cet enfant, pendant sa longue captivité, n'avait subi aucune altération! Il se présentait dans l'attitude qui lui est ordinaire, les membres fléchis sur le tronc, la tête inclinée sur le thorax. Les deux membranes pupillaires complètement développées attestaient qu'il était âgé de six à sept mois. L'enveloppe cutanée, les organes superficiels, les viscères situés dans les grandes cavités du corps, tous les muscles et toutes les parties molles avaient conservé leur consistance, leur souplesse, leur couleur normales. Le fœtus, en un mot, apparut aux yeux des personnes présentes sous les traits d'un enfant qui vient de s'endormir. A ce spectacle inattendu, une sorte d'émotion s'empara de toute l'assistance et se propagea au dehors avec la rapidité de l'éclair. Aussi chacun d'accourir pour voir celui qu'on appelait le petit vieillard de 56 ans.

» Ce fait unique, je crois, dans les annales de la Science, suffit à lui seul pour réfuter la théorie du dessèchement. Loin de moi cependant la pensée de méconnaître la haute portée du travail de Morand. Cet auteur avait bien compris que l'emprisonnement parfait du fœtus avait surtout pour avantage de le mettre à l'abri du contact de l'air. Mais nous savons aujourd'hui que l'air n'est pas nuisible en lui-même. Dans une expérience restée célèbre, M. Pasteur démontrait à l'Académie des Sciences, le 20 avril 1863, que, lorsqu'il est privé de ses germes, les matières organiques ne se décomposent pas. L'illustre expérimentateur s'exprime ainsi :

« J'ai l'honneur de déposer sur le bureau de l'Académie des ballons renfermant de l'air pur et du sang de chien en bonne santé. Ces ballons ont été exposés depuis le 3 mars dans une étuve constamment chauffée à 30°. Le sang n'a éprouvé aucun genre de putréfaction. Je dépose également sur le bureau des ballons pareils aux précédents, renfermant de l'urine fraîche; elle est restée intacte. »

» Entre ces ballons de M. Pasteur contenant des matières putrescibles et les ballons calcaires, dans lesquels se trouvaient renfermés les fœtus dont je viens de parler, il existe une saisissante corrélation. Seulement, dans les ballons de M. Pasteur il y avait des liquides putrescibles et de l'air privé de ses germes; dans les ballons que la nature avait construits de toutes pièces autour des fœtus qu'elle voulait conserver, il n'y avait ni air ni germes. De part et d'autre, en un mot, les germes atmosphériques faisaient défaut; et, de part et d'autre aussi, le contenu putrescible a résisté à la décomposition putride. Ainsi s'explique la conservation des enfants qui sont restés, après leur mort, un grand nombre d'années dans le sein de la mère. Ramenés à leur véritable interprétation, tous les faits précédemment mentionnés apportent donc une éclatante confirmation à la doctrine que M. Pasteur défend depuis vingt-cinq ans, avec tant de zèle, de succès, de dévouement et une si louable énergie. Devant ces faits, les théories anciennes doivent disparaître pour faire place à une théorie nouvelle, plus en harmonie avec les données de la Science moderne. Cette nouvelle théorie peut être ainsi formulée :

» Les enfants qui, après la mort, se conservent indéfiniment dans le sein de la mère sont redevables de leur conservation aux conditions physiques de leur emprisonnement qui ont pour avantage de les mettre à l'abri des germes atmosphériques.

» Un dernier mot sur le fœtus de Quimperlé. Après l'avoir attentivement examiné dans ses moindres détails, M. Beaugendre le déposa dans

un bocal rempli d'alcool un peu étendu et renouvela d'abord ce liquide de temps en temps pendant quelques années; puis plus tard, voulant éviter cette petite opération, il l'exposa à l'air libre pour le dessécher. Le traiter ainsi, c'était le dépouiller de son attribut le plus précieux et commettre un acte bien regrettable, que je reprochai à mon savant et distingué confrère. Il le reconnut avec franchise. Mais le mal était irréparable. La dessiccation, après immersion prolongée dans l'alcool, devait être et resta en effet définitive. C'est dans cet état qu'il m'a été remis et que j'ai l'honneur de le présenter à l'Académie. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. A. **Petot** adresse un Mémoire intitulé « Extension des théorèmes de Pascal et de Brianchon aux surfaces du second ordre ».

(Commissaires : MM. Bonnet, Bouquet, Jordan.)

M. A. **Boillot** adresse, comme suite à ses recherches de Thermochimie, une Note intitulée « Chaleur relative aux combinaisons de l'hydrogène avec l'oxygène ».

Cette Note sera soumise, ainsi que la précédente, à l'examen d'une Commission composée de MM. Berthelot et Cahours.

M. A. **Netter**, M. **Rolin** adressent diverses Communications relatives au choléra.

(Renvoi à la Commission du legs Bréant.)

M. A. **Boblin** adresse une Note relative à la direction des ballons.

(Renvoi à la Commission des aérostats.)

M. N. **de Voit** adresse une Note relative à un fossile découvert en Russie, à l'île d'Oesel, province de Livonie.

(Renvoi à l'examen de MM. Hébert et Alph.-Milne Edwards.)

CORRESPONDANCE.

M. le Secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance :

1° Deux opuscules, en langue italienne, de M. *A. Genocchi,* portant pour titres « Analyse des écrits relatifs à la déviation du pendule et à l'expérience de Foucault », et « La Société des Quarante »;

2° Une publication de M. *P. Mansion,* intitulée « Notes scientifiques extraites des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris* » (présentée par M. Faye);

3° Le Catalogue des Livres d'Histoire naturelle et de Médecine de la bibliothèque de feu *Aug. Muller,* professeur d'Anatomie à Kœnigsberg (adressé par M. Théodore Muller). Ce Catalogue sera renvoyé, avec la lettre qui l'accompagne, à la Commission administrative.

ASTRONOMIE. — *Sur quelques méthodes pour la détermination des positions des étoiles circompolaires.* Note de M. O. Callandreau, présentée par M. Mouchez.

« Dernièrement, M. Lœwy a appelé l'attention des astronomes sur les difficultés que présente la recherche des positions des étoiles circompolaires, et il a indiqué plusieurs méthodes pour résoudre complètement le problème. Je me propose de réunir dans cette Note quelques remarques sur le sujet.

» On sait que la méthode habituellement employée consiste à observer une circompolaire à ses deux passages au méridien, à douze heures d'intervalle : si, pour le passage supérieur, par exemple, l'azimut de la mire (ou plutôt la moyenne des azimuts des deux mires au nord et au sud) est $a + \Delta a$, Δa étant la correction provenant d'une erreur de l'ascension droite de la polaire, la correction Δa sera prise en signe contraire pour le passage inférieur, et l'on aura $a + \Delta a = a' - \Delta a$, en supposant l'azimut de la mire invariable. Il n'y a que α Petite Ourse qui se prête à ce procédé, les autres polaires n'étant presque jamais observables pendant le jour. Les défauts de la méthode sont très sensibles : souvent ce n'est pas le même astronome qui observe le jour et le soir; l'instrument a pu se

déplacer dans l'intervalle et on ne peut se fier entièrement à la stabilité des mires.

» Une remarque de MM. Ch. André et Gonnessiat (*Comptes rendus* du 13 août) permet de réduire l'intervalle des observations à six heures environ, et les observations de jour peuvent être écartées.

» Que l'on déduise l'azimut de deux polaires, l'une passant vers minuit, l'autre vers 6^h du soir dans leurs passages supérieurs, on aura, si l'azimut ne varie pas pendant les six heures, Δa et Δa_1 étant les corrections afférentes aux deux polaires,

$$a + \Delta a = a_1 + \Delta a_1;$$

trois mois après, la première polaire passera à 6^h du soir et le passage inférieur de la seconde aura lieu vers minuit : on aura

$$a' + \Delta a = a'_1 - \Delta a_1;$$

trois mois plus tard, on aura de même la condition

$$a'' - \Delta a = a''_1 - \Delta a_1,$$

et enfin, pour les trois mois qui suivent,

$$a''' - \Delta a = a'''_1 + \Delta a_1.$$

Il est donc possible d'obtenir les corrections des ascensions droites des polaires avec les *seules observations de nuit* ne dépassant pas six heures en durée. Dans chaque série d'observations, on observe un ou plusieurs couples de polaires distantes d'environ six heures, et on les observe à leurs deux passages supérieur et inférieur d'une manière continue; quand les heures d'observation pour un couple deviennent incommodes, on prend d'autres couples. Il y a là un progrès notable sur le premier procédé. Ajoutons que les corrections des déclinaisons s'obtiennent avec des équations tout à fait analogues.

» On doit à M. Lœwy une méthode qui permet de déterminer à un instant quelconque la valeur de la quantité n et, par suite, l'ascension droite d'une étoile donnée. Si l'on a égard seulement à la pratique, où l'on remplace les sinus des petits arcs par les arcs eux-mêmes et les cosinus par l'unité, on peut concevoir les polaires distantes du pôle de 1° à 2° comme se déplaçant dans le plan tangent à la sphère céleste au pôle. Soit $90 + m$ l'angle horaire de l'axe instrumental, n sa déclinaison au-dessus de l'équateur, la trace de la ligne sans collimation sur le plan tangent,

quand la lunette se déplace, sera une droite faisant un angle m avec la verticale et distante du pôle de la quantité n. Les deux vis micrométriques en ascension droite et déclinaison du cercle méridien permettent de mesurer les deux coordonnées rectangulaires Δ distance de l'astre au plan instrumental, comptée positivement si l'astre est à l'est, ainsi que la distance polaire instrumentale P, affectée de la petite erreur du pôle.

» Supposons qu'on ait observé deux circumpolaires de distances p et p' peu différentes et qu'on ait trouvé, pour un même instant, par une combinaison convenable des observations, ΔP et Δ'P', xy étant les coordonnées du pôle ; on aura

$$\sqrt{(\Delta' - x)^2 + (P' - y)^2} - \sqrt{(\Delta - x)^2 + (P - y)^2} = p' - p;$$

la somme des deux radicaux sera de plus égale à très peu près à $p + p'$, puisque l'erreur du pôle est très faible. En faisant le produit de deux équations membre à membre, on aura, toutes réductions faites,

$$2(\Delta - \Delta')x + 2(P - P')y + (\Delta' - \Delta)(\Delta' + \Delta) + (P' - P)(P' + P) = (p' - p)(p' + p):$$

c'est l'équation d'une droite qui passe par le pôle. Si la droite est presque verticale, les deux astres étant symétriques par rapport au méridien, la droite mentionnée coupera l'axe des x ou des Δ en un point éloigné de l'origine de la quantité $-n$, et l'on aura, en faisant $y = 0$ dans l'équation ci-dessus,

$$n = \frac{P' - P}{\Delta - \Delta'}\,\frac{P' + P}{2} - \frac{\Delta' + \Delta}{2} - \frac{p' - p}{\Delta - \Delta'}\,\frac{p + p'}{2}.$$

» M. Lœwy a montré toute la valeur de ce procédé qui emploie uniquement des mesures différentielles : P' — P différence des déclinaisons instrumentales, et $p' - p$ différence des distances polaires, qui peut être obtenue avec une grande précision. Un procédé analogue est, d'ailleurs, applicable à la recherche de la correction du pôle.

» On peut encore, d'une autre manière, diminuer la durée nécessaire des observations, tout en suivant la pratique habituelle. Il est clair que s'il y avait, directement opposée à une polaire, une seconde étoile, on pourrait faire dans peu de minutes les observations séparées habituellement par un intervalle de douze heures, quand on observe les deux passages, et la même chose aurait lieu si l'on prenait une étoile ayant à peu près la même distance

polaire et dont la différence d'ascension droite avec la première étoile serait bien déterminée et d'environ douze heures. Considérons ainsi des couples d'étoiles sur un parallèle voisin du pôle. On doit admettre que la différence des ascensions droites d'étoiles de déclinaisons peu différentes est susceptible d'être déterminée avec précision comme la différence des déclinaisons elles-mêmes. En faisant les mesures habituelles sur ces nouveaux couples, pour lesquels les différences d'ascension droite et de déclinaison seront obtenues avec une précision croissante, on aura tout ce qui est nécessaire pour la détermination des ascensions droites et déclinaisons. »

ASTRONOMIE. — *Sur la mesure du temps. Réponse aux observations de* M. E.-J. Stone. Note de M. A. **Gaillot**, présentée par M. Mouchez (¹).

« Rappelons l'équation qui définit le jour moyen j, savoir

$$(n - n' + P) \times j = 2\pi,$$

où, l'unité de temps étant arbitraire, n, n' et P représentent respectivement, rapportées à cette unité arbitraire, la vitesse de rotation de la Terre, le moyen mouvement apparent du Soleil, et une vitesse angulaire dépendant du mouvement de l'écliptique.

» M. Stone n'admet pas que, dans cette équation, n, n' et P soient des variables indépendantes, car, dit-il, en substance, ces quantités dépendent immédiatement de l'unité de temps employée.

» Il y a là une équivoque que nous avions cru éviter en prenant une unité arbitraire, mais exactement la même dans l'équation rapportée ci-dessus et dans les équations différentielles que nous en avons déduites, j et δj étant simplement des multiples entiers ou fractionnaires de cette unité invariable. Or, cette question de l'unité de temps étant écartée, je ne connais aucune loi liant entre elles les quantités n et n', de telle sorte que, la discussion de l'ensemble des observations ayant conduit à apporter un changement $\delta n'$ à la valeur n' primitivement adoptée pour l'une d'elles, il en doive résulter un changement dans la valeur n de l'autre. Je ne connais, par exemple, aucune loi qui s'oppose à ce qu'un corps céleste ait exactement la même vitesse de rotation que la Terre, quoique la durée de sa révolution autour du Soleil soit de six mois ou bien de deux ans.

(¹) Voir les *Comptes rendus* du 16 juillet et du 13 août.

» La solution peut d'ailleurs être facilement mise à la portée de tout le monde.

» En effet, le temps sidéral à midi moyen TS a pour expression

$$\text{TS en temps} = \frac{\text{longitude moyenne du Soleil}}{15} + \text{nutation en Æ};$$

d'autre part, t étant le nombre d'années juliennes écoulées depuis le midi moyen du 1er janvier 1850, la longitude moyenne du Soleil, en négligeant les termes qui dépendent du carré du temps, dont nous n'avons pas à nous occuper dans ce qui va suivre, est définie ainsi, par Bessel,

$$B = 280^\circ 46' 36'',12 + 1.296.027'',6182\, t;$$

par Le Verrier,

$$LV = 280^\circ 46' 43'',51 + 1.296.027'',6784\, t;$$

qu'en résulte-t-il?

» C'est que Bessel dit :

» Il sera midi moyen à Paris, le 1er janvier 1850, quand le méridien de Paris coïncidera avec le plan horaire dont l'ascension droite est égale à $\frac{280^\circ 46' 36'',12}{15}$ + nutation en Æ.

» Tandis que Le Verrier dit :

» Il sera midi moyen à Paris, à la même date, quand le méridien de Paris coïncidera avec le plan horaire dont l'ascension droite est égale à $\frac{280^\circ 46' 43'',51}{15}$ + nutation en Æ.

» La distance de ces deux plans horaires est, en temps, de $\frac{7'',39}{15}$ ou de $0^s,49$; et le méridien de Paris devra en conséquence mettre $0^s,49$, en vertu du mouvement de rotation de la Terre pour passer du premier plan horaire au second; le temps moyen, d'après Bessel, sera donc $0^h 0^m 0^s,49$ quand il sera $0^h 0^m 0^s,00$ suivant Le Verrier.

» Au bout de 100 années juliennes, soit 36525 jours solaires, le 2 janvier 1950, d'après le Calendrier grégorien [1], on aura, en faisant $t = 100$ dans les formules précédentes, et retranchant de chaque résultat 100 fois

---

[1] L'année 1900 n'est pas bissextile, d'où il suit que l'écart entre le calendrier julien et le calendrier grégorien s'augmente d'un jour.

360° ou 100 fois 1.296.000″,

$$B_1 = 281°32'37'',94 \quad \text{et} \quad LV_1 = 281°32'51'',35,$$

et, appliquant à cette date le raisonnement précédent, on verra que le midi moyen, d'après Le Verrier, arrivera $\frac{13'',41}{15}$ ou $0^s,89$ après le midi moyen défini par Bessel ; c'est donc, en 100 années juliennes, un accroissement, dans la difference, de $0^s,89 - 0^s,49 = 0^s,40$, soit $0^s,004$ par an. On voit encore ainsi que, pour avoir le temps moyen d'après Bessel correspondant au temps moyen d'après Le Verrier, il faut augmenter celui-ci de

$$\delta t = +0^s,49 + 0^s,004t,$$

comme nous l'avons dit dans notre précédente Communication.

» Étudions maintenant la question au point de vue pratique. Puisque, d'après M. Stone, l'écart constaté entre la théorie et l'observation de la Lune tient à l'usage des *Tables du Soleil* de Le Verrier, supprimons ces Tables, supprimons également la *Connaissance des Temps* et le *Nautical Almanac*, qui les emploient. Ne conservons que les *Tabulæ Regiomontanæ* de Bessel et les *Tables de la Lune* de Hansen. A l'aide des premières, nous calculerons le temps moyen correspondant au temps sidéral d'une observation; avec les autres, nous calculerons la position théorique correspondante de la Lune, et nous comparerons à la position observée.

» Par l'emploi de cette méthode, qui nous mettra, je l'espère, à l'abri des critiques que M. Newcomb (¹) adresse à l'introduction d'un terme séculaire, nous trouverons que l'écart constaté actuellement entre la théorie et l'observation de la Lune n'est diminué que de 0″,3 ou 0″,4, et par conséquent d'une quantité tout à fait insuffisante, puisque cet écart dépasse aujourd'hui 10″.

» Nous pourrons donc, avec une entière sécurité, revenir aux Tables de Le Verrier, dont la précision n'est guère discutable, et à la *Connaissance des Temps* ou au *Nautical Almanac*. Nous pourrons seulement, si nous voulons apporter la plus rigoureuse précision dans le calcul des positions théoriques de la Lune, tenir compte du petit accroissement du temps moyen dont nous avons donné l'expression ci-dessus. »

(¹) *The Observatory*, août 1883.

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Sur une formule relative à la vitesse des ondes, en réponse à M.* Gouy; par lord **Rayleigh.**

« Dans les *Comptes rendus* du mois de mai 1882, M. Gouy fait allusion à des Mémoires que j'ai publiés dans le journal *Nature*, en 1881, et rappelle un Mémoire publié antérieurement par lui-même (*Comptes rendus*, novembre 1880), dans lequel se trouve la formule

$$U = \frac{dn}{dk} = \frac{d\frac{1}{T}}{d\frac{1}{\lambda}}.$$

» Je désire faire remarquer que cette formule a été donnée avec une généralité complète dans le premier volume de mon ouvrage *the Theory of Sound*, publié en 1877. J'en ai examiné l'application à une variété de cas, dans un Mémoire lu un peu plus tard (nov. 1877), devant la Mathematical Society. L'application à la vitesse de la lumière a seulement été omise, parce que, à cette époque, personne ne supposait que la vitesse de la lumière fût variable avec la longueur des ondes. Plus tard, les expériences de MM. Young et Forbes démontrèrent, d'après eux, cette variation. Ce fut l'occasion de mes lettres adressées au journal *Nature*.

» J'attends avec intérêt les développements promis par M. Gouy. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Recherches sur les groupes d'ordre fini, contenus dans le groupe des substitutions quadratiques homogènes à trois variables.* Note de M. **L. Autonne.**

« Considérons les deux équations linéaires

$$P = P_1 y_1 + P_2 y_2 + P_3 y_3 = 0, \quad P_i = p_{i1} x_1 + p_{i2} x_2 + p_{i3} x_3,$$
$$Q = Q_1 y_1 + Q_2 y_2 + Q_3 y_3 = 0, \quad Q_i = q_{i1} x_1 + q_{i2} x_2 + q_{i3} x_3,$$
$$i = 1, 2, 3,$$

les p et les q désignant des constantes. On en tire

$$\rho y_1 = P_3 Q_2 - P_2 Q_3, \quad \rho y_2 = P_1 Q_3 - P_3 Q_1, \quad \rho y_3 = P_2 Q_1 - P_1 Q_2;$$

y_i est donc déterminé (à part le facteur ρ qui ne joue aucun rôle) et s'exprime par une fonction quadratique homogène des x_i. Si les x_i sont les

coordonnées homogènes dans le plan d'un point x, le point y, dont les coordonnées sont les y_i, sera parfaitement déterminé. La substitution quadratique S, définie par les équations $P = 0$, $Q = 0$, remplacera le point x par le point y et pourra s'écrire

$$S = | \; x_i \quad y_i \; | = | \; x_i \quad \delta_i(x) \; |,$$
$$\delta_1(x) = P_3 Q_2 - P_2 Q_3, \quad \ldots.$$

Les équations $P = 0$, $Q = 0$ déterminent aussi, quand on les résout par rapport à x_i, une substitution S^{-1}, qui remplace le point y par le point x. (Voir, pour ce qui précède, Clebsch, *Leçons sur la Géométrie*, traduction A. Benoît, t. II, p. 190.)

» Cela posé, considérons deux substitutions quadratiques

$$S = | \; x_i \quad \delta_i(x) \; |,$$

définie par les deux équations $P = 0$, $Q = 0$, et

$$S' = | \; x_i \quad \delta'_i(x) \; |,$$

définie par les deux équations $P' = 0$, $Q' = 0$.

» J'appelle substitution SS', produit des deux substitutions S et S', la substitution qui remplace x_i par y_i, y_i étant donné par les deux équations linéaires :

$$P^0 = P_1^{(0)} y_1 + P_2^{(0)} y_2 + P_3^{(0)} y_3 = 0, \quad P_i^{(0)} = p_{i1} \delta'_1(x) + p_{i2} \delta'_2(x) + p_{i3} \delta'_3(x),$$
$$Q^0 = Q_1^{(0)} y_1 + Q_2^{(0)} y_2 + Q_3^{(0)} y_3 = 0, \quad Q_i^{(0)} = q_{i1} \delta'_1(x) + q_{i2} \delta'_2(x) + q_{i3} \delta'_3(x),$$
$$\delta'_1(x) = P'_3 Q'_2 - P'_2 Q'_3, \quad \ldots.$$

» La substitution SS' sera, en général, d'ordre quatre; s'il arrive que les $P_i^{(0)}$ aient un facteur linéaire commun, s'il en est de même des $Q_i^{(0)}$, les deux équations $P^{(0)} = 0$, $Q^{(0)} = 0$, qui définissent SS', seront linéaires, SS' sera quadratique et de même forme que S et S'. Dans ce cas, S et S' font partie d'un même *groupe quadratique homogène à trois variables*. C'est là le seul cas dont je m'occuperai dans la suite; si, en effet, on n'impose pas à la substitution SS' l'obligation d'être quadratique, comme les deux substitutions-facteurs qui la composent, le groupe dérivé de S, S', S'', ... sera un groupe de substitutions Cremona; je n'entreprendrai pas pour le moment l'étude de pareils groupes.

» Un groupe quadratique est d'*ordre fini* s'il ne contient qu'un nombre

limité de substitutions. Les propriétés des groupes quadratiques d'ordre fini sont énoncées dans trois théorèmes fondamentaux :

» Théorème I. — *On peut toujours faire en sorte, par un choix convenable de coordonnées, que toutes les substitutions d'un groupe quadratique appartiennent à l'une des deux formes*

$$(1)\qquad \left\{\begin{aligned} &P_2 y_1 - P_1 y_3 = 0, \quad P_i = p_{i1} x_1 + p_{i2} x_2, \\ &Q_3 y_1 - Q_1 y_2 = 0, \quad Q_i = q_{i1} x_1 + q_{i3} x_3, \end{aligned}\right\} i = 1, 2, 3,$$

ou

$$(2)\qquad \left\{\begin{aligned} &P_2 y_1 - P_1 y_2 = 0, \quad P_i = p_{i1} x_1 + p_{i2} x_2, \\ &Q_3 y_1 - Q_1 y_3 = 0, \quad Q_i = q_{i1} x_1 + q_{i3} x_3, \end{aligned}\right\} i = 1, 2, 3.$$

» Les substitutions (1) sont dites de *première espèce*; les substitutions (2) seront dites de *seconde espèce.*

Théorème II. — *Pour qu'un groupe quadratique, formé exclusivement de substitutions de seconde espèce*

$$S \left\{\begin{aligned} &P_2 y_1 - P_1 y_2 = 0, \quad P_i = p_{i1} x_1 + p_{i2} x_2, \\ &Q_3 y_1 - Q_1 y_3 = 0, \quad Q_i = q_{i1} x_1 + q_{i3} x_3 \end{aligned}\right.$$

soit d'ordre fini, il faut et il suffit que les groupes linéaires fractionnaires à deux variables : A, *dérivé des substitutions*

$$\left| \frac{\lambda}{\mu}, \; \frac{p_{11}\lambda + p_{12}\mu}{p_{21}\lambda + p_{22}\mu} \right|,$$

B, *dérivé des substitutions*

$$\left| \frac{\lambda}{\mu}, \; \frac{p_{11}\lambda + q_{13}\mu}{p_{31}\lambda + q_{33}\mu} \right|,$$

soient l'un et l'autre d'ordre fini.

» Théorème III. — *Un groupe quadratique d'ordre fini, contenant des substitutions de première espèce, résulte de la combinaison d'une substitution* T *de première espèce et d'ordre deux*

$$T \left\{\begin{aligned} &x_1 y_1 - R x_2 y_3 = 0, \\ &x_1 y_1 - R x_3 y_2 = 0, \end{aligned}\right\} R^2 = 1,$$

avec un groupe formé exclusivement de substitutions de seconde espèce

$$S \left\{\begin{aligned} &(p_{21} x_1 + p_{22} x_2) y_1 - (p_{11} x_1 + p_{12} x_2) y_2 = 0, \\ &(-p_{12} x_1 + R p_{22} x_3) y_1 - (R p_{11} x_1 + p_{21} x_3) y_3 = 0. \end{aligned}\right.$$

» Les substitutions de première espèce du groupe sont toutes d'ordre

deux; les substitutions S sont échangeables entre elles; le groupe linéaire fractionnaire à deux variables

$$\left| \frac{\lambda}{\mu}, \frac{p_{11}\lambda + p_{12}\mu}{p_{21}\lambda + p_{22}\mu} \right|$$

est d'ordre fini.

» L'étude des groupes quadratiques est donc ramenée à celle des groupes linéaires fractionnaires à deux variables, qui a été complètement faite par plusieurs géomètres, notamment par MM. Jordan et Poincaré.

» Une substitution S, définie par les deux équations linéaires en x_i et y_i, n'est pas forcément quadratique; une pareille substitution se réduit à l'ordre un ou zéro, si les $\delta_i(x)$ ont un facteur commun linéaire ou quadratique. Il existe donc des groupes quadratiques *mixtes*, c'est-à-dire contenant des substitutions linéaires. Si l'Académie veut bien le permettre, ces groupes mixtes seront l'objet d'une prochaine Communication. »

OPTIQUE. — *Sur les anomalies focales des réseaux.* Note de M. H. Merczyng, présentée par M. Mouchez.

« En étudiant depuis quelques années les anomalies focales des réseaux, nous avons fait une série de mesures expérimentales, dont nous rapportons ici quelques résultats.

» Nous nous proposons de déterminer la relation qui existe entre la variation de l'angle d'incidence des rayons lumineux tombant sur le réseau (i) et la variation de la distance focale du réseau. Toutes nos déterminations ont été faites à l'aide de trois réseaux à réflexion, construits par M. Rutherfurd; deux d'entre eux (V_1 et V_2) appartiennent au Cabinet de Physique de l'Université de Varsovie, le troisième (P) au cabinet de l'Université de Saint-Pétersbourg. Pour les trois réseaux, l'élément du réseau ε est égal à $0^{mm},0014685$ (17296 traits par pouce anglais). Le réseau V_1 porte 15480 traits, V_2 en a 30240, P porte 29880 traits.

» Dans toutes nos expériences, nous avons employé la lumière monochromatique du sodium, $\lambda = 588,89$ millionièmes de millimètre, selon Angström, et, pour la mesure des angles, le goniomètre de Meyerstein. Le collimateur était orienté d'une manière aussi précise que possible à l'infini, pour que les rayons en sortissent parallèles. Les variations des distances focales étaient mesurées à l'aide d'un oculaire mobile.

» Les résultats de ces mesures ont été dressés graphiquement. Ainsi

nous avons obtenu les courbes des variations des distances focales, en fonctions des angles i. En outre, nous avons défini pour chaque distance focale mesurée (l'angle i connu) l'angle Ω entre les rayons diffractés et l'image réfléchie de la fente du collimateur, et l'angle Δ entre les rayons diffractés et les rayons sortant du collimateur. Il est évident que $\Delta = 2i \pm \Omega$.

» Voici quelques résultats de 150 mesures expérimentales environ :

» 1. Les rayons qui sortent du collimateur parallèles ne sont plus parallèles après la diffraction dans le réseau; le réseau agit comme une lentille convexe ou concave : pour les spectres situés d'un côté de l'image réfléchie de la fente comme lentille concave; de l'autre côté, comme lentille convexe.

» 2. La distance focale du réseau change avec l'angle d'incidence des rayons sur le réseau.

» 3. En désignant par F la distance focale, lorsque la lunette est orientée à l'infini (dans notre appareil F était $= 331^{mm},0$), par Δf les variations de F, lorsque nous observons les divers spectres de diffraction, nous trouvons : pour tous les spectres disposés d'un côté déterminé de l'image de la fente, $\Delta f > 0$; pour tous les spectres situés de l'autre côté, $\Delta f < 0$. Les valeurs absolues des Δf négatifs sont plus petites que celles des Δf positifs pour les mêmes angles Δ. Pour le réseau V_1, par exemple, le maximum des Δf positifs, $88^{mm},0$ ($\Delta = 97°24'$), correspond à une valeur négative de $\Delta f = -4^{mm},2$, pour le même angle Δ et dans le même spectre. Pour le réseau (P), le maximum Δf positif, $59^{mm},0$ ($\Delta = 106°2'$), correspond à Δf négatif $-6^{mm},0$.

» 4. Les courbes focales pour les trois réseaux et pour les trois spectres observés avaient une figure presque hyperbolique. Les asymptotes sont très peu inclinées vers les axes de coordonnées. Les courbes des spectres symétriques (par exemple le spectre situé à gauche de l'image de la fente, en observant les spectres à gauche du collimateur, et le spectre situé à droite de l'image, en observant à droite du collimateur) ne sont pas identiques. Les valeurs de Δf pour les mêmes angles sont différentes.

» 5. Les courbes focales pour les Δf positifs sont convexes vers l'axe des angles; les courbes avec les Δf négatifs sont presque toutes concaves.

» 6. Presque toutes les courbes focales traversent l'axe des angles Δ au point où $\Delta = 0$. On sait que, pour $\Delta = 0$, nous avons le cas du minimum de déviation dans les réseaux à réflexion. Or, dans ce cas, pour $\Delta = 0$, nous avons aussi $\Delta f = 0$, c'est-à-dire que les rayons diffractés quittent le

réseau parallèles. On ne peut pas constater ce fait à l'aide d'une expérience, parce que, pour $\Delta = 0$, les rayons diffractés retournent au collimateur.

» 7. Les variations Δf pour les mêmes angles et les mêmes spectres diffèrent en employant divers réseaux, quoique ces réseaux aient le même élément de réseau.

» Ce dernier résultat prouve que la cause des anomalies focales des réseaux *à réflexion* n'est pas l'irrégularité du tracé des traits sur leur surface. Tous les réseaux que nous avons employés ont le même élément ε, sont construits par le même mécanicien et probablement avec la même machine : les irrégularités du tracé sont vraisemblablement les mêmes; malgré cela, les variations des distances focales diffèrent pour divers réseaux. Nous supposons que les réseaux de M. Rutherfurd ne sont pas mathématiquement plans; au contraire, ils ont une faible courbure. Les réseaux de M. Rutherfurd sont en ce cas analogues aux réseaux de M. Rowland.

» Nous ajoutons ici les données de quelques mesures. Nous choisissons les données expérimentales pour le deuxième spectre gauche, à gauche du collimateur, réseau (V_2), $\Delta f > 0$, parce que c'est l'un des spectres dans lesquels on remarque le plus nettement la figure hyperbolique des courbes focales.

Expériences.	Angle Ω.	i.	Δ.	Δf.
A............	52°.10′.10″	−1°.52′.40″	48°.24′.50″	mm + 4,8
B............	53.42.50	+0.34. 0	54.50.50	+ 6,4
C............	55.44.40	+3. 3.20	61.51.20	+ 9,8
D............	57.27. 0	+4.43.10	66.53.20	+12,5
E............	59.16. 0	+6.10.10	71.36.20	+16,0
F............	60.48.40	+7.11.30	75.11.40	+22,5
G............	63.39.30	+8.40.20	81. 0.10	+33,0

OPTIQUE PHYSIOLOGIQUE. — *Sur l'absorption des rayons ultra-violets par les milieux de l'œil et par quelques autres substances*. Note de M. **J.-L. Soret**.

« Dans de précédentes Notes ([1]), j'ai fait connaître que le spectre ultraviolet des humeurs aqueuse et vitrée est caractérisé par une bande d'absorption coïncidant avec les raies 17 et 18 du cadmium, suivie d'une bande de transparence sur la raie 22. J'ai recherché quelle est la sub-

([1]) *Comptes rendus* du 19 mai 1879 et du 30 juillet 1883.

stance à laquelle cet effet doit être attribué : quoique je n'aie pas encore réussi à la déterminer, je suis arrivé à des résultats qui me paraissent présenter de l'intérêt.

» 1. Cette substance n'appartient pas, comme je l'avais supposé d'abord, au groupe des albuminoïdes, dont l'étude spectrale fera l'objet d'une prochaine Note. Elle doit être cristalloïde : c'est ce que montre l'expérience suivante, qui fournit en même temps des indications sur son origine.

» On prend une douzaine de cristallins de bœuf, on les broie avec du sable et 150^{cc} à 200^{cc} d'eau, on passe au travers d'un linge, et l'on verse le liquide, qui contient une forte proportion de globuline, dans un dialyseur flottant sur de l'eau distillée. Au bout de vingt-quatre heures, on arrête l'opération et l'on rapproche l'eau extérieure, dans laquelle se sont répandus les corps cristalloïdes. Le spectre ultra-violet du liquide ainsi obtenu présente une grande analogie avec celui de l'humeur aqueuse : la bande d'absorption sur la raie 18 du cadmium et la bande de transparence sur 22 sont nettement accusées. Ce maximum et ce minimum sont toutefois moins prononcés que dans l'humeur aqueuse; mais cette atténuation est l'effet ordinaire qui se produit lorsqu'à une substance caractérisée par une bande obscure on ajoute quelque autre substance absorbante n'ayant rien d'électif; on peut donc l'attribuer aux impuretés résultant de la manipulation.

» La quantité de matière que l'on obtient, par l'évaporation complète du liquide préparé dans une seule opération, est trop faible pour qu'on puisse la purifier et l'analyser [1].

» Il est très probable, d'après cette expérience, que la substance absorbante dont il est ici question se forme dans le cristallin, d'où elle se répand par dialyse, soit dans l'humeur aqueuse, soit dans l'humeur vitrée. Sa présence contribue à rendre le cristallin opaque pour les rayons ultra-violets très réfrangibles, car elle arrête ceux que la globuline laisse le mieux passer (raie 18), sans toutefois laisser masquer complètement la bande d'absorption caractéristique de ce dernier corps.

» 2. J'ai étudié un assez grand nombre de corps dont la présence dans les humeurs aqueuse et vitrée peut être soupçonnée avec plus ou moins de

---

[1] M. le professeur Denis Monnier, qui a eu la complaisance de l'examiner, a reconnu qu'elle cristallise en aiguilles analogues à celles de la leucine, de la tyrosine, etc. La préparation, assez difficile à répéter pendant la saison chaude, sera reprise en grand cet automne; M. Monnier a bien voulu me promettre d'en faire l'étude chimique.

probabilité ; aucun d'eux ne m'a donné un spectre semblable à celui de ces humeurs. La sarcine alcalinisée à la soude présente bien quelque analogie, mais j'ai des raisons de douter de son identité avec la substance recherchée. Voici l'indication sommaire des résultats obtenus sur cette série de corps :

» *Corps présentant une transparence très grande, ou relativement très grande, sans rien d'électif.* — Urée (une solution de 240^{gr} dans 1^{lit}, sous une épaisseur de $0^{m},010$, n'intercepte pas complètement la raie 25 du Cd), sucre de canne, glucose, gélatine, taurine, biuret, chlorhydrate de glycocolle, chlorhydrate de leucine, leucine (une solution de $1^{gr},777$ dans 1^{lit}, sous une épaisseur de 20^{mm}, n'intercepte pas complètement la raie 22 du Cd).

» *Corps plus absorbants, sans rien d'électif.* — Allantoïne (très transparent jusqu'à 18). — Acide hippurique [*id.* (¹)]. — Les cholalate, glycocholate et taurocholate de soude sont très transparents jusqu'à la raie 12 ; au delà, leur courbe d'absorption, sans accuser de bande bien nette, présente des inflexions qui sont peut-être dues à des impuretés (matières colorantes brunâtres). — Alloxane (très transparent jusqu'à 14, très absorbant au delà).

» *Corps présentant des bandes d'absorption.* — L'acide urique en dissolution aqueuse ($\frac{1}{15000}$ environ) donne un spectre remarquable, caractérisé par une bande d'absorption très prononcée sur 16 (épaisseur d'extinction 6^{mm}), suivie d'une bande de transparence sur 18 (épaisseur d'extinction 20^{mm}), puis une deuxième bande d'absorption plus large que la première sur 22 (épaisseur d'extinction 6^{mm}), suivie d'une nouvelle bande de transparence sur 24, 25 et 26 (épaisseur d'extinction 9^{mm}); l'absorption augmente ensuite rapidement.

» Le *cyanate de potassium* (73^{gr} dans 1^{lit}) diminue rapidement de transparence à partir de 12 et surtout de 17; il se manifeste un minimum de transmission un peu avant 22 (épaisseur d'extinction $1^{mm},8$), puis la transparence augmente légèrement sur 24 (épaisseur d'extinction $2^{mm},4$) pour décroître ensuite lentement. La bande d'absorption près de 22 est donc très peu prononcée.

» La sarcine ($0^{gr},24$ dans 1^{lit}) est très transparente jusqu'à 16 et très absor-

---

(¹) L'acide hippurique a déjà été étudié par MM. Hartley et Huntington (*Philos. Transactions,* Part I, 1879); j'ai obtenu une transparence plus grande que celle qu'ils ont indiquée pour ce corps.

bante au delà; elle présente une bande d'absorption prononcée sur 20 (épaisseur d'extinction 1^{mm}), puis une bande de transparence sur 24 et 25 (épaisseur d'extinction 5^{mm}), après laquelle l'opacité augmente rapidement.

» La tyrosine [1] (0^{gr},40 dans 1^{lit}) est très transparente jusqu'à 16; au delà, elle est généralement moins absorbante que la sarcine; elle présente une bande d'absorption prononcée sur 17 (épaisseur d'extinction 8^{mm},8), suivie d'une bande de transparence dont le centre est entre 20 et 21 (épaisseur d'extinction 24^{mm}); l'absorption augmente ensuite rapidement, avec une légère reprise de transparence sur 26.

» La tyrosine artificielle, dont M. Erlenmayer a bien voulu m'envoyer un échantillon, donne exactement le même spectre que la tyrosine d'origine animale. L'alanine n'offre pas les mêmes caractères et n'a rien d'électif.

» Cette étude, nécessairement très incomplète encore, montre qu'un grand nombre des principes immédiats répandus dans l'organisme possèdent des propriétés d'absorption bien caractérisées, et assez faciles à déterminer pour que la Chimie biologique puisse en tirer parti. »

ÉLECTRICITÉ. — *Sur la mesure des différences de potentiel et des résistances entre électrodes.* Note de M. G. CABANELLAS. (Extrait.)

« J'ai eu l'honneur, en 1881, de présenter à l'Académie « quelques moyens et formules de mesure des éléments électriques et des coefficients d'utilisation avec le dispositif à deux galvanomètres ». La Note dont il s'agit a été insérée dans les *Comptes rendus,* séance du 16 juin 1881.

» Entre autres, je donnais les formules

$$E = \frac{i'\varepsilon - i\varepsilon'}{i' - i}, \quad r = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{i' - i}.$$

ε est la différence des potentiels à la sortie de la résistance intérieure r pendant que circule l'intensité effective i. Ces formules sont tout à fait générales, le circuit peut être complété par des résistances extérieures inconnues et quelconques, même animées de forces électromotrices quelconques; ces formules comprennent donc *a fortiori* le cas plus simple considéré par M. Thévenin, où la source électrique est fermée sur des résistances inertes, connues, réduites l'une à la résistance g du galvanomètre

(1) Le spectre de la tyrosine a déjà été étudié par MM. Hartley et Huntington.

d'intensité, l'autre à cette résistance augmentée d'une résistance auxiliaire connue a. En effet, si, dans notre formule générale, nous remplaçons ε et ε' par leurs valeurs particulières gi et $(g+a)i'$, nous retombons, comme cela doit être, sur les formules

$$R = a\frac{ii'}{i-i'} \quad \text{et} \quad r = a\frac{i'}{i-i'} - g,$$

données par M. Thévenin [*Comptes rendus*, t. XCVII, p. 453 [1]]. »

CHIMIE. — *Nouveau mode de préparation de l'oxychlorure de phosphore.* Note de M. E. Dervin.

« Le chlorate de potasse réagit très énergiquement sur le trichlorure de phosphore; ainsi, quelques gouttes de ce liquide, versées sur un grand excès de chlorate de potasse finement pulvérisé, produisent une réaction très vive, souvent accompagnée de lumière : la plus grande partie des produits formés distille; dans ces produits se trouvent de l'oxychlorure et du pentachlorure de phosphore.

» Si l'on répète cette expérience en introduisant le chlorate de potasse dans le trichlorure de phosphore, l'action est moins vive que dans le cas précédent; elle l'est cependant assez pour déterminer l'ébullition du liquide. Si les corps employés sont pris en proportion convenable, le protochlorure est transformé en oxychlorure, et le chlorate de potasse en chlorure de potassium, accompagné d'un peu de phosphate de potasse.

» Lorsque l'humidité intervient, la proportion du phosphate de potasse augmente sensiblement. J'ai cru même, pendant un certain temps, que des traces d'eau ou d'acide chlorhydrique étaient indispensables à la réaction; mais de nombreuses expériences, faites avec le plus grand soin, m'ont paru démontrer le contraire.

» Quoi qu'il en soit, des faits qui précèdent et des données numériques exposées plus loin, il résulte que cette réaction peut être formulée de la

---

(1) Dans ma Note insérée aux *Comptes rendus* de la séance du 30 juillet 1883, il s'est glissé une faute de composition dans la valeur de R, qui doit s'écrire :

$$R = \frac{R_E E(R_{E'} + r') - R_{E'} E'(R_E + r)}{E(R_{E'} + r') - E'(R_E + r)}.$$

Il est clair qu'avec $R_E R$, au lieu de $R_E E$, la formule ne serait même pas homogène.

façon suivante :

$$KO\,ClO^5 + 3PhCl^3 = 3PhCl^3O^2 + KCl.$$

» La facilité avec laquelle cette expérience s'effectue me détermine à proposer, dès aujourd'hui, cette réaction comme mode de préparation courante de l'oxychlorure de phosphore. Pour obtenir environ 540gr de ce liquide, il convient d'opérer de la façon suivante :

» On place dans une cornue de 750 à 1000cc, tubulée et bouchée à l'émeri, 500gr de trichlorure de phosphore pur et surtout bien exempt de phosphore, puis on relie par un tube de caoutchouc épais le col de la cornue à un réfrigérant ascendant.

» L'appareil étant ainsi disposé, on laisse tomber par la tubulure de la cornue, soit au moyen d'un entonnoir, soit au moyen d'un petit tube fermé par un bout, 4gr environ de chlorate de potasse fondu et finement pulvérisé. (Je le passe au tamis n° 100.) Dès que cette dose est introduite, on bouche la cornue. Le liquide s'échauffe et ne tarde pas à entrer en ébullition; quand l'ébullition a cessé, on verse avec les mêmes précautions une nouvelle dose de chlorate de potasse, puis on bouche le plus rapidement possible, car cette fois l'ébullition se produit presque instantanément.

» On continue ainsi les additions de chlorate de potasse, jusqu'à ce qu'on en ait employé 160gr. La fin de la préparation est très nettement caractérisée par ce fait, que les trois dernières doses de chlorate de potasse, étant superflues, ne déterminent plus d'ébullition du liquide et donnent naissance à un léger dégagement de chlorure, surtout si des traces d'humidité sont intervenues dans le courant de l'expérience.

» Ces additions successives de chlorate de potasse exigent environ quatre heures. Quand elles sont terminées, on renverse le réfrigérant et l'on distille au bain d'huile; puis on chasse les dernières parties de l'oxychlorure par un courant d'acide carbonique sec.

» On obtient, de cette manière, au moins 540gr d'oxychlorure de phosphore pur, contenant seulement des traces de chlore. Lorsqu'on le rectifie avec la précaution de perdre les premiers centimètres cubes qui contiennent le chlore, tout ce qu'on recueille ensuite est de l'oxychlorure de phosphore rigoureusement pur, bouillant à 107°-108°. (M. Riban a donné 107°,5.)

» Soumis à l'analyse, ce liquide m'a donné les résultats suivants :

	Trouvé.	Calculé.
Ph....................	20,30	20,19
Cl....................	68,98	69,38
O (par diff.)............	10,77	10,43

» Voici les résultats numériques obtenus en partant de 492^{gr} de $PhCl^3$ et de 156^{gr} de KO,ClO^5; soit $9^{gr},78$ de KO,ClO^5 de plus que ne l'exige la formule ci-dessus.

Poids de $PhCl^3O^2$ obtenu........	534^{gr}	perte 15^{gr}.
» » théorique..........	549^{gr}	

Composition du résidu.

	Trouvé.	Calculé.
	gr	gr
KCl..................	89,12	88,97
KO,ClO^5..................	4,25	9,78
KO,PhO^5..................	7,64	»
Acide phosphorique......	traces	»

» Ces nombres justifient l'équation posée précédemment.

» J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un flacon de 525^{gr} d'oxychlorure de phosphore ainsi produit [1]. »

PHYSIOLOGIE ANIMALE. — *Recherches sur l'innervation respiratoire; modifications des mouvements respiratoires sous l'influence de l'anesthésie.* Note de M. **Laffont**, présentée par M. Bouley.

« Plusieurs théories sont encore en présence pour expliquer l'influence des actions nerveuses sur les mouvements respiratoires. Devant revenir, dans une prochaine Communication, sur la question des filets inspirateurs et expirateurs qui seraient contenus, suivant certains auteurs, dans le tronc du vague, nous parlerons seulement aujourd'hui de l'influence des nerfs récurrents sur les mouvements respiratoires et des modifications apportées aux mouvements respiratoires par l'anesthésie.

» Cl. Bernard avait déjà vu (*Leçons sur le système nerveux*, t. II, p. 389), dans une expérience sur le lapin, que l'excitation des deux bouts périphériques du vague produit l'arrêt de la respiration. Arloing et Tripier, François-Franck ont constaté également que cette excitation était accompagnée de l'arrêt des mouvements respiratoires. Au contraire, pour Budge et Snellen, les mouvements respiratoires ne sont pas troublés dans ces conditions.

» D'autre part, Longet avait dit, en 1842, que la section des nerfs récurrents est suivie d'une augmentation du nombre des respirations; M. Paul Bert, en 1870, a prouvé qu'il n'en était rien. Enfin Rosenthal (1875) constate que l'excitation des nerfs récurrents arrête la respiration en expiration.

---

(1) Ces expériences ont été faites au laboratoire de l'Institut catholique de Paris.

» Tel est, jusqu'ici, l'état de la question ; nous voyons des résultats absolument opposés obtenus par des expérimentateurs également habiles. Nous devons donc rechercher si cette discordance ne provient pas de détails échappés à ces observateurs, et nous verrons, par exemple, que les différences d'âge des animaux changent ici complètement les résultats.

» Dans nos expériences, nous avons pris simultanément le tracé respiratoire par deux procédés différents : 1° tracé thoracique au moyen du pneumographe de M. Marey ; 2° tracé des changements de pression intrapulmonaire, par le procédé de M. P. Bert qui consiste à faire respirer l'animal par l'intermédiaire d'une muselière hermétiquement appliquée, dans un récipient vaste et fermé, en rapport avec un tambour enregistreur.

» Nous avons pu voir ainsi que, tandis que le tracé du pneumographe donne seulement des lignes d'ascension (expiration) et de descente (inspiration) régulièrement obliques, au contraire, le tracé des changements de pression intrapulmonaire donne, par ses variations dans les lignes d'ascension ou de descente, la décomposition exacte de la part qui revient dans la respiration à l'élasticité pulmonaire et aux différentes actions musculaires, de telle façon qu'il est facile, par exemple, de suivre l'action isolée de la rétraction du thorax ou du relâchement du diaphragme, qui se manifeste par une ligne très oblique d'ascension ou de descente, tandis que cette ligne se rapproche de la perpendiculaire lorsque ces actions sont simultanées. Nous avons pu encore, grâce à cette méthode, étudier mieux le phénomène de contraction des muscles droits de l'abdomen au premier temps de l'expiration. Cette action se traduit quelquefois, à cause de l'aplatissement et de l'élargissement transversal du thorax qu'elle produit, par une continuation de la ligne inspiratrice du pneumographe à laquelle correspond au contraire, en réalité, le début de l'expiration, ainsi que le montre le tracé de la pression intrapulmonaire.

» Disons d'abord que les excitations des différents nerfs (bouts centraux des nerfs vagues, nerfs laryngés, trijumeau, sciatique) nous ont fourni les mêmes résultats qu'à M. Paul Bert, c'est-à-dire l'arrêt des mouvements respiratoires, au moment même de l'excitation, quel que fût le temps de la respiration.

» Dans une seconde série d'expériences, nous avons porté l'excitation sur les bouts périphériques des deux nerfs vagues ou des deux nerfs récurrents; nous avons obtenu sur de *vieux animaux* les mêmes résultats que Budge et Snellen, c'est-à-dire aucun trouble des mouvements respiratoires.

» Au contraire, sur de jeunes animaux, la même excitation indolore est

accompagnée de l'arrêt immédiat des mouvements respiratoires, au moment même de l'excitation, soit en inspiration, soit en expiration, sur les deux tracés respiratoires. Ces différences de résultat tiennent à des différences de largeur d'orifice de la glotte intercartilagineuse, chez ces différents animaux; suffisante chez les premiers pour assurer la fonction respiratoire, la glotte intercartilagineuse est insuffisante chez les jeunes animaux qui, ayant conscience de l'imperméabilité forcée de l'ouverture laryngienne, suspendent d'eux-mêmes leur respiration.

» Vient-on alors à anesthésier l'animal, de façon à abolir la sensibilité, on observe, par l'excitation des deux nerfs récurrents, un phénomène que seul l'examen de deux tracés intrapulmonaire et thoracique nous permet de comprendre et d'analyser : le tracé de la pression intrapulmonaire indique un arrêt instantané, provoqué par l'exclusion forcée du larynx, tandis que le tracé du pneumographe ne présente aucune modification. L'animal n'a plus conscience de l'impossibilité où il est de respirer, et, comme les fibres sensibles intrapulmonaires du vague et le centre respiratoire intrabulbaire sont toujours impressionnés par le sang désoxygéné, l'animal continue à faire des mouvements respiratoires normaux. L'anesthésie a encore pour effet de modifier le type respiratoire, du moins celui des animaux qui ont le type respiratoire thoracique. En effet, dans l'anesthésie parfaite, les animaux prennent le type respiratoire abdominal, c'est-à-dire que le diaphragme suffit, par ses alternatives de contraction et de relâchement, à assurer la fonction respiratoire. Aussi, pendant l'anesthésie, le phénomène d'étranglement du thorax, signalé par M. Paul Bert, est constant.

» Si le pneumographe est appliqué très haut, on voit, à chaque inspiration, les côtes inférieures se soulever par contraction du diaphragme, tandis que les côtes supérieures sont déprimées par une sorte de succion, d'où une ligne d'ascension expiratoire dans le tracé du pneumographe, correspondant exactement au début de l'inspiration dans le tracé intrapulmonaire, et ce n'est qu'à la fin de l'inspiration que la partie supérieure du thorax se dilate à son tour.

» Ces expériences nous ont encore permis d'étudier, plus exactement qu'on ne l'a fait jusqu'ici, l'ordre de disparition des réflexes, à mesure que l'anesthésie devient plus parfaite :

» 1° Disparition de la notion du moi;

» 2° Abolition des réflexes de sensibilité générale (externe de Cl. Bernard). L'excitation des différents nerfs cutanés ne provoque plus de douleur, de trouble de la respiration. L'excitation des deux nerfs récurrents

n'arrête plus la respiration des jeunes animaux, bien que l'occlusion forcée de l'ouverture laryngienne s'oppose à la circulation de l'air. Cependant, au même instant, l'excitation des troncs laryngés supérieurs provoque encore un ralentissement, un léger trouble de la respiration, qui devient moins ample. Ceci tiendrait-il à la sensibilité exquise du laryngé supérieur, ou ce nerf serait-il doué de sensibilité spéciale (interne inconsciente de Cl. Bernard, analogue à celle des filets intrapulmonaires du vague, en rapport avec la fonction respiratoire? A la même période, l'excitation du bout central du vague arrête la respiration dans les deux tracés.

» 3° Les réflexes de sensibilité inconsciente (interne de Cl. Bernard) disparaissent à leur tour, l'excitation du bout central du vague n'arrête pas la respiration; si le vague est intact, on obtient le même tracé qu'en excitant les nerfs récurrents.

» Le cœur est encore arrêté ([1]). »

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur une étoile filante, observée à Lille dans la soirée du 11 août.* Lettre de M. **Héquet** à M. Lœwy.

« Lille, le 14 août 1883.

» Le samedi 11 courant, à $8^h 50^m$ du soir, j'aperçus, en compagnie d'autres personnes, une étoile filante passant à l'ouest de la ville et marchant dans la direction du sud au nord. Cette étoile cheminait assez lentement, en serpentant un peu à la façon des chandelles romaines des feux d'artifice. Elle nous a paru avoir la grosseur et la forme d'un obus ayant environ $0^m,35$ de largeur.

» Elle était sombre à sa pointe antérieure, orangé rouge au milieu, violette à sa partie postérieure. On entrevoyait ensuite une sorte de fumée ou de vapeur.

» Elle a été visible pendant deux ou trois secondes; la corde qu'elle a paru former dans notre atmosphère sous-tendait un arc qu'on peut évaluer à 60° environ.

» Ce corps a disparu derrière des nuages qui se trouvaient à l'horizon. Je n'ai pu savoir s'il était tombé. Pas le moindre bruit entendu, ni pendant sa traversée, ni après.

» Je n'ai jamais vu une étoile filante de cette dimension et les personnes avec lesquelles je me trouvais ont éprouvé la même impression.

» A $9^h 50^m$ de la même soirée, une autre étoile filante de volume plus qu'ordinaire a été également aperçue au-dessus de l'horizon de Lille. Elle allait en sens contraire de la première, d'après ce qui m'a été dit, car je ne l'ai pas vue moi-même. »

M. J. **Nolan** adresse, d'Australie, une Note relative à l'influence des marées sur la constitution des corps célestes.

([1]) Travail du laboratoire de Physiologie de la Faculté de Médecine de Lille.

M. A. **Bandsept** adresse, de Bruxelles, une Note relative aux phénomènes observés dans le choc des billes d'ivoire.

M. F. **Laur** informe l'Académie qu'une secousse de tremblement de terre a été ressentie à Feurs, dans la plaine du Forez.

L'auteur rappelle qu'il avait cru pouvoir, dans une Communication faite à l'Académie au commencement du mois d'août, annoncer de prochains phénomènes éruptifs, d'après l'observation des bouillonnements du geyser de Montrond. Suivant lui, ce serait la troisième fois que le geyser aurait fonctionné comme un avertisseur des phénomènes volcaniques.

En ce moment, on observe une période de calme extraordinaire, avec cessation de débit au milieu de l'intermittence, pendant deux à trois minutes. M. Laur pense que, s'il survenait une période de dépression barométrique brusque, après la période actuelle de fortes pressions, on devrait s'attendre à de nouveaux phénomènes.

La séance est levée à 4 heures et demie. J. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 27 aout 1883.

Ministère de la Guerre. — Archives de Médecine et de Pharmacie militaires, publiées par ordre du Ministre de la Guerre; t. I. Paris, Victor Rozier, 1883; in-8°.

Cours d'Analyse de l'Ecole Polytechnique; par M. C. Jordan, Membre de l'Institut. T. II: *Calcul intégral. Intégrales définies et indéfinies.* Paris, Gauthier-Villars, 1883; in-8°.

La mer intérieure africaine (avec cartes); par le commandant Roudaire. Paris, Imprimerie de la Société anonyme de publications périodiques, 1883; br. in-8°.

Mémoire sur la théorie chimique de la production du gaz d'éclairage; par M. A. Guéguen. Paris, J. Michelet, 1883; br. in-8°.

Les vignes en chaintres. — Moyen de reconstituer nos vignobles phylloxérés; par G. BRIANT. Paris, J. Michelet, 1883; br. in-8°.

Indiana. — Department of Geology and natural History (eleventh annual Report); JOHN COLLETT, State geologist, 1881 et 1882. Indianopolis. Wm. B. Burford, State printer; 2 vol. in-8°.

Memorie della Società degli spettroscopisti italiani, raccolte e pubblicate per cura del prof. P. TACCHINI. Roma, tipografia eredi Botta, 1883; br. in-4°.

Andamento annuale della pressione atmosferica del prof. DOMENICO RAGONA. Modena, coi tipi della Società tipografica, 1883; br. in-4°.